1935

Untersuchungen über die Einwirkung von Ameisengift, Bienengift, Schlangengiften und Ameisensäure verschiedenen Verdünnungsgrades auf die Refraktion von Kaninchenaugen.

Lane Medical Library

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Artur Runck
Schweinfurt.

Tag der mündlichen Prüfung: 31. Mai 1935.

1935.
Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3.

1935/368

Referent: Prof. Dr. H. Schmelzer

Dekan: Prof. Dr. Fr. Jamin.

Meinen lieben Eltern.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung 5
Technik der Untersuchungen 7
Versuchsanordnung 8
A. Versuche mit Ameisengift 9
B. Versuche mit Bienengift 9
C. Versuche mit Ameisensäure 10
D. Versuche mit Schlangengiften 10
I. Bothrops atrox
II. Bothrops munifera
III. Crotalus terrificus
Zusammenfassung 11
Literaturverzeichnis 14

So lange schon Brillen für ametrope oder presbyope Augen verordnet werden, empfindet man diese behelfsmäßigen „Krücken" meist unangenehm und störend. Auf alle mögliche Art versuchte man auch ohne Brille im Falle einer Ametropie volle Sehtüchtigkeit zu erreichen: Man hat es auf operativem Wege versucht — es sei nur an Fukalas Linsenausziehung bei hochgradiger Kurzsichtigkeit erinnert! —, man richtete und richtet noch Sehschulen ein (Bates) oder man träufelt Pilocarpin in die Augen (Grunert), um so etwa bei Myopie Entspannung des Ciliarmuskels und damit Entlastung des sog. „Tensor chorioideae" zu erreichen, da man in einer übermäßigen Spannung der inneren Augenmuskeln die Hauptursache für die Entstehung der Kurzsichtigkeit erkannt haben will. Alle diese Methoden befriedigen aber nicht und können meist doch nicht den werktätigen Menschen vom Zwang des Brillentragens befreien. Um so mehr wird jeder Fingerzeig in die angedeutete Richtung mit Eifer verfolgt. Auch zunächst in ihrer Wirksamkeit unverständlich erscheinende Mittel müssen geprüft werden, sobald sie nur irgendwie vermuten lassen, eine Refraktionsänderung herbeiführen zu können. Bei diesem Stand der ganzen Frage erscheint es klar, daß eine eigenartige klinische Beobachtung über die Wirkung von Ameisensaft auf kurzsichtige Augen uns veranlassen mußte, Ameisengift und verwandte Stoffe auf ihre Eigenschaften in die angedeuteten Richtung eingehend zu untersuchen.

Gegen Ende des Monats Juni 1932 wurde nämlich der Erlanger Universitäts-Augenklinik von einer auswärtigen Augenärztin eine Patientin mit folgendem Bericht zugewiesen: „Im Februar 1929 kam die betreffende Patientin wegen Brillenbestimmung in die Sprechstunde. Die Untersuchung ergab damals: Sehschärfe in der Ferne ohne Glas auf beiden Augen 1/18 der Norm, mit einem sphärischen Glas von —3,5 Dpt volle Sehschärfe (4/4). Objektiv (am Skiaskop und mit Augenspiegel) 3,5 Dpt Myopie. In der Nähe wurde feinster Druck erkannt. Im Augeninnern konnte kein krankhafter Befund festgestellt werden.

Mitte Mai desselben Jahres kam die Patientin erneut zu einer Untersuchung, wobei sie folgende Angaben machte: Einen Tag

vor der Konsultation sei ihr Ameisensaft in das linke Auge gespritzt. Daraufhin habe sie am nächsten Morgen auf diesem Auge viel besser gesehen. — Die Untersuchung mittels der subjektiven Methode ergab:

Sehschärfe in der Ferne ohne Glas 1/3 der Norm, mit einem sphärischem Glas von —1,5 Dpt volle Sehschärfe (4/4).

Die objektive Methode ergab jedoch eine Myopie von —3,5 Dpt.

Im Augeninnern waren keinerlei krankhafte Veränderungen nachzuweisen.

Dieses bessere Sehen habe etwa zwei Tage angehalten; darnach trat wieder der alte Zustand ein." —

Bei der Aufnahme in die Klinik am 21. 6. 1932 gab die Patientin zur Anamnese an:

Mitte Mai 1932 habe sie zu Hause eine braune Gartenameise zwischen den Fingern zerdrückt, wobei ihr aus einer Entfernung von ungefähr 20—25 cm der Saft dieser Ameise ins linke Auge gespritzt sei. Sie habe darauf anfänglich eher schlechter als sonst gesehen. Am anderen Tage jedoch habe sie beim Erwachen im Gegensatz zum rechten auf dem linken Auge eine viel bessere Sehschärfe bemerkt. Dieser Zustand habe den ganzen Tag und den Vormittag des folgenden Tages angehalten; dann sei wieder langsam der alte Zustand zurückgekehrt.

Die Untersuchung der Patientin (Professor Dr. Schmelzer) ergab:

Augenhintergrund ohne krankhaften Befund (nur schmale temporale Sichel). Bei der Prüfung für die Nähe wurde ohne Glas in 25 cm Abstand vom Auge feinste Schrift (Sehproben Birkhäuser 1,0) erkannt.

Die Prüfung der Sehschärfe für die Ferne ergab:

Rechtes Auge: Fingerzählen in 4 m; mit sph —4,0 Dpt = volle Sehschärfe (1,0).

Linkes Auge: Fingerzählen in 5 m; mit sph —3,75 Dpt = volle Sehschärfe (1,0).

Die Untersuchung im aufrechten Bild ergab für beide Augen eine Myopie von —4,0 Dpt.

Nach Atropinisierung beider Augen mit einer 1%igen Lösung ergab die skiaskopische Untersuchung, ausgeführt 1 Stunde nach der Einträufelung, wowohl für das rechte wie für das linke Auge

im wagrechten Durchmesser eine Myopie von —3,5 Dpt,
im senkrechten Durchmesser eine solche von —4,0 Dpt.

Objektive und subjektive Refraktionsbestimmung stimmten also gut überein; damit war ein etwa bestehender Akkomodationskrampf und dadurch hervorgerufene Myopie ausgeschlossen. Es wäre ja denkbar

gewesen, daß vielleicht durch das kleine Unfallerlebnis oder durch die in das Auge gespritzte Flüssigkeit selbst ein bestehender Akkomodationskrampf vorübergehend gelöst worden wäre und damit auch die Kurzsichtigkeit der Patientin vorübergehend nachgelassen hätte.

Es war also zu untersuchen, ob die vorübergehende Besserung der Kurzsichtigkeit der Patientin etwa durch irgendeine Einwirkung auf die brechenden Medien des Auges (Aenderung des Brechungsindexes u. s. w.) oder vielleicht durch eine vorübergehende Verengerung der Pupille hervorgerufen war.

Da die Angaben der Kollegin über ihre klinischen Feststellungen uns zuverlässig erschienen, wir jedenfalls keine Veranlassung hatten, an ihrer Richtigkeit zu zweifeln, und nachdem beim Studium der einschlägigen Literatur eine einleuchtende Erklärung nicht gefunden werden konnte, schien eine eingehende Prüfung der Frage, ob durch die von einer Ameise stammende Flüssigkeit eine Beeinflussung der Brechkraft des Auges möglich wäre, lohnend und verlockend. Daher unterzog ich mich gerne der mir gestellten Aufgabe, festzustellen, ob durch Einträufeln verschiedener Gifte in Versuchsaugen eine Aenderung in der Brechkraft derselben auftritt und wenn ja, deren genaueren Ursachen möglichst zu ergründen.

Zu diesem Zweck wurden zunächst Ameisen- und Bienengift in verschiedenen Konzentrationen in Kaninchenaugen eingeträufelt und durch die skiaskopische Untersuchungsmethode nach Heß festgestellt, ob eine Aenderung in der Brechkraft der Augen eingetreten war. Gleichzeitig wurde auch immer die Pupillenweite gemessen und auf allenfalls sonst eintretende Veränderungen am Auge geachtet. Auch Ameisensäure in verschiedenen Konzentrationen wurde eingeträufelt, obwohl bekannt war, daß die Ameisensäure nicht die wirksame Substanz in beiden Giften ist, sie vielmehr vermutlich nur das Aktivierungsmittel und der Schutzstoff für das Toxin ist (Tschirch 1). — Da mir auch gerade Gelegenheit geboten war, wurden zum Schluß noch Schlangengifte und zwar von Crotalus terrificus, Bothrops atrox sowie Bothrops munifera, ebenfalls in verschiedenen Verdünnungen auf ihre Wirkung auf die Refraktion der Versuchsaugen untersucht.

Technik der Untersuchungen.

Zu den Versuchen wurden als Versuchstiere Kaninchen benutzt, besonders deswegen, weil sie nach Kahmann und Schwarz 2) nicht akkomodieren und ihre Gesamtrefraktion nicht ändern, wovon ich mich durch Kontrolluntersuchungen selbst überzeugte. Es war also unnötig, erst zur Ausschaltung der Akkomodation Atropin

einzuträufeln. War also einmal die Refraktion der Versuchsaugen bestimmt, so war auch für zeitlich länger dauernde Versuche eine sichere Grundlage gegeben und mußten Aenderungen nach Einträufeln der Gifte nur um so auffallender in Erscheinung treten. Kaninchen mit grauem oder braunem Fell erwiesen sich als am tauglichsten für meine Untersuchungen, denn sie lassen bei der Skiaskopie aufs beste den Licht-Schattenkontrast erkennen. Bei den albinotischen Tieren ist die Schattenbildung oft nicht deutlich genug zu erkennen, bei den ganz dunkel gefärbten Tieren hebt sich der Schatten meist nur undeutlich von dem dunkel pigmentierten Hintergrund ab, sodaß eventuell auftretende geringere Aenderungen in der Refraktion nicht sicher festzustellen sind.

Als Untersuchungsmethode wurde die von Heß angegebene sog. stabile 3) Methode (und das von ihm angegebene Skiaskop) gewählt, da sie am einfachsten und zuverlässigsten erschien: Das Auge wird aus einer Entfernung von 1.20 m beleuchtet mit einem Planspiegel, der von einer seitlich hinter dem Auge befindlichen elekt. Glühbirne beleuchtet wird; die bei der Spiegeldrehung auftretende Wanderung des Lichtbandes in der Pupille und der nachfolgende Schatten werden sowohl im senkrechten wie im wagrechten Durchmesser beobachtet; entweder sieht man einen mitläufigen oder gegenläufigen Schatten. Geht der Schatten mit, so handelt es sich entweder um eine Emmetropie, Myopie 1 Dpt oder Hypermetropie. Nun werden nach und nach immer stärkere Konvexgläser vor das Auge gebracht, bis der Schatten gegenläufig wird. Verläuft der Schatten in entgegengesetzter Richtung wie der Spiegel gedreht wird, so besteht eine Myopie von mindestens 1 Dpt. Hierauf werden vor das zu untersuchende Auge Konkavgläser vorgesetzt bis die Schattenbewegung mitläufig wird. Der Umschlagwert in der Schattenwanderung minus 1 Dpt ergibt die Refraktion des Auges in seinen beiden Hauptmeridianen. — Die Entfernung des Kaninchenauges von den Gläsern der Skiaskopiescheibe soll jeweils 2 cm betragen. — An diese Vorschrift von Heß hielt ich mich bei meinen Untersuchungen auf das genaueste. Die Kaninchen wurden von einer Hilfsperson festgehalten. Sämtliche Untersuchungen wurden im Dunkelraum und nur an gesunden kräftigen Kaninchen mittleren Lebensalters vorgenommen.

Versuchsanordnung.

Zu jedem Versuch mit den verschiedenen Giftverdünnungen wurden stets 4—6 Tiere benutzt. Kurz vor der Einträufelung wurde zur Sicherheit die schon durch Voruntersuchungen bekannte Refraktion des unberührten Auges nochmals bestimmt, worauf 1—2

Tropfen des Giftes in beide Augen geträufelt wurde. Kurz darauf erfolgte die erste Untersuchung, welcher innerhalb der nächsten 8 Stunden stündlich 1—2 weitere Untersuchungen folgten; Abschluß durch eine letzte Untersuchung nach 24, manchmal auch noch eine weitere nach 48 Stunden.

A. Versuche mit Ameisengift.

Ausgegangen wurde von einer Stammlösung, die in 1 ccm das Gift von 100 Ameisen enthielt und die uns in überaus liebenswürdiger Weise von der Fa. Mack u. Co., Ulm, zur Verfügung gestellt wurde. Diese Lösung selbst, sowie Verdünnungen mit Aqua destillata 1 : 10, 1 : 100 und 1 : 1000 wurden in einer Versuchsreihe von je 6 Tieren, also bei 24 Tieren (48 Augen) untersucht.

Ergebnis: Eine Aenderung in der Refraktion ist bei keiner Konzentration aufgetreten; ebensowenig trat eine Aenderung in der Pupillenweite auf. Lediglich bei Verwendung der Verdünnung 1 : 10 und der Stammlösung zeigten sich als Nebenerscheinungen deutliche Hyperämie der Augenhäute, leichte bis mäßige Entzündung der Bindehaut, der Lidränder, erkenntlich an Lichtscheu, stärkerer Füllung der conjunktivalen und ciliaren Gefäße, sowie Schwellung der Lider, verstärkte schleimig-seröser Absonderung; bei der Stammlösung waren diese Erscheinungen schneller und heftiger hervorgetreten; auch hatte sich leichte seröse Iritis dazugesellt. Nach Anwendung der Verdünnung 1 : 10 waren die entzündlichen Erscheinungen nach 24 Stunden wieder abgeklungen; die nach Gebrauch der Stammlösung aufgetretenen Erscheinungen schwanden erst im Laufe des 2. bis 3. Tages post instillationem. Im Augeninnern waren keinerlei Veränderungen nachzuweisen außer einer gewissen stärkeren Füllung der Netzhautgefäße.

B. Versuche mit Bienengift.

Verwendet wurde nur gering verdünntes natives Bienengift. Von diesem wurden wiederum verschiedene Verdünnungen hergestellt und diese je 6 Tieren eingeträufelt.

Versuche wurden angestellt mit den Verdünnungen 1 : 1000, 1 : 100, 1 : 10, mit der Ausgangslösung.

Ergebnis: Eine Aenderung in der Refraktion ist bei keiner Konzentration aufgetreten; ebensowenig eine beachtenswerte Aenderung der Pupillenweite.

Bei der Verdünnung 1 : 10 sowie bei der Stammlösung traten dieselben Nebenerscheinungen auf wie bei den Versuchen mit Ameisengift. Im Augeninnern waren keine besonderen Veränderungen nachzuweisen.

C. Versuche mit Ameisensäure.

Trotzdem es nicht wahrscheinlich war, daß die Ameisensäure die von der Kollegin beobachtete günstige Einwirkung auf ein kurzsichtiges Patientenauge hervorgerufen hatte, untersuchte ich doch der Vollständigkeit halber auch, wie dieses Mittel in den Verdünnungen 1 : 10 000, 1 : 1000, 1 : 200, 1 : 100, 1 : 50 auf das Kaninchenauge wirkt.

Ergebnis: Eine Aenderung in der Refraktion ist bei keiner Konzentration aufgetreten, auch keine Aenderung der Pupillenweite. Bei der $^1/_2$% igen Ameisensäure traten entzündliche Erscheinungen auf, die bei der 2% igen Ameisensäure so stark wurden, daß Versuche mit höheren Konzentrationen unsinnig erschienen wären. Namentlich trat bei den Tieren stärkste schleimig-eitrige Absonderung auf; die bakteriologische Untersuchung des Eiters ergab vergrünende Streptocokken und Staphylococus albus. Untersucht wurden je 6 Tiere.

D. Versuche mit Schlangengiften.

I. Versuche mit dem Gifte von Bothrops atrox.

Benutzt wurden Verdünnungen von 1 : 10 000, 1 : 1000, 1 : 100, und 1 : 10.

Ergebnis: Eine Aenderung in der Refraktion ist bei keiner Konzentration aufgetreten; keine nennenswerte Pupillenveränderung.

Als Nebenerscheinung traten jedoch schon bei der Verdünnung 1 : 100 leichte Conjunktivitis und Blepharitis mit starker schleimig-seröser Absonderung auf. Bei der Lösung 1 : 10 entwickelte sich schon 1—2 Stunden post instill. ausgesprochene Blepharo-Conjunctivitis und Iritis mit Lichtscheu, starker ciliarer und conjunktivaler Injektion, oedematöser Schwellung der Lider und starker schleimiger Sekretion. Nach ungefähr 5 Stunden waren die Lider und die Umgebung der Augen der Versuchstiere derartig geschwollen, daß weitere Beobachtungen unmöglich waren. — Einem Tier wurde ein Tropfen unverdünntes Gift eingeträufelt. Sofort nach der Instillation trat eine starke Schwellung der Lider und der Umgebung der Augen auf, dazu kam Blutaustritt aus den Augen und aus der Nase. 10 Min. nach der Einträufelung traten

Krämpfe auf, denen kurz darauf Lähmungserscheinungen und der Tod des Tieres folgten. Nach dem Tode war starke Midriasis zu beobachten. — Bei den anderen Schlangengiften wurden daraufhin höhere Konzentrationen nicht mehr verwendet, da anscheinend das Gift von der Schleimhaut der Bindehaut so sehr resorbiert wird, daß der Tod innerhalb kürzester Zeit erfolgen muß.

II. Untersuchungen mit dem Gifte von Bothrops munifera.

Versuche wurden angestellt mit den Verdünnungen 1 : 10 000, 1 : 1000 und 1 : 100.

Ergebnis: Keine Aenderung der Refraktion bei keiner Konzentration; keine wesentliche Aenderung der Pupillenweite Auch hier traten dieselben toxisch-entzündlichen Nebenerscheinungen auf wie nach der Einträuflung des Giftes von Bothrops atrox.

III. Untersuchungen mit dem Gifte von Crotalus terrificus.

Versuche wurden angestellt mit den Verdünnungen 1 : 10 000, 1 : 1000 und 1 : 100.

Ergebnis: Keine Aenderung der Refraktion bei keiner Konzentration; keine wesentliche Aenderung der Pupillenweite. — Dieselben Nebenerscheinungen wie bei den anderen Schlangengiften.

Zusammenfassung.

An Kaninchenaugen wurden Untersuchungen mit Ameisengift, Bienengift, Schlangengiften und Ameisensäure in verschiedenen Verdünnungen vorgenommen zur Feststellung, ob durch Einträuflung dieser Mittel eine Aenderung in der Refraktion der Augen herbeigeführt werden könnte. Die angestellten Untersuchungen fielen durchwegs negativ aus, sodaß wir nicht in der Lage sind, eine Erklärung dafür abzugeben, wie in dem eingangs angeführten, von einer als zuverlässig geltenden Augenärztin beobachteten Fall es zu einer vorübergehenden Besserung der Refraktion des kurzsichtigen Auges kam.

Im Nachtrag zu meiner Arbeit möchte ich noch einen Bericht über ähnliche Versuche von Possenti 4) (von der Universität Bari, Italien) anfügen, der Acetylcholin bei Patienten einträufelte und intramuskulär einspritzte, ebenfalls in der Erwartung dadurch die Myopie günstig beeinflussen zu können. Er vermutete, daß das Acetylcholin auf den Akkomodationsapparat einwirkt. Seine Untersuchungen führte er gemeinsam mit Hornstein an Inviduen verschiedenen Alters und verschiedener Refraktion durch. Die Resultate

wurden in Tabellen zusammengestellt. Bei jeder Versuchsperson wurde der unkorrigierte Visus notiert, dann die Refraktion sowohl subjektiv als auch skiaskopisch, außerdem der Nahepunkt bestimmt. Nach einer intraglutäal verabreichten Injektion von Acetylcholin wurden alle diese Werte nachgeprüft. An denselben Individuen wurde eine zweite Serie von Untersuchungen nach Lähmung der Akkomodation durch Atropin, und zwar vor und nach der Injektion von Acetylcholin, vorgenommen. Die Tabellen umfassen die Versuche an Emmetropen, Presbyopen, bei leichten, mittleren und hohen Myopen, bei myopischem Astigmatismus, bei leichter und hoher Hypermetropie, bei hypermetropischem Astigmatismus, ferner bei aphakischen Patienten und bei einem Fall von Subluxation der Linse, insgesamt bei 93 Personen. Dieselben Versuche wurden in den oben erwähnten zwei Serien auch an 6 Personen durchgeführt, denen das Acetylcholin in den Bindehautsack eingeträufelt worden war. Bei allen Versuchspersonen wurde eine Besserung des Visus beobachtet, die bei den Myopen, die zu Akkomodationskrampf beim Sehen in die Ferne neigen, stärker ausgesprochen war, als bei den Hypermetropen; außerdem ein Hinausrücken des Nahepunktes, der bei den Hypermetropen stärker zum Ausdruck kam als bei den Myopen. Skiaskopisch konnte nur in einzelnen Fällen eine Aenderung der Refraktion beobachtet werden. Wo dies der Fall war, war bei den Myopen eine leichte Verringerung, bei den Hypermetropen eine leichte Erhöhung der Refraktion (0,5—1,0 dptr.) zu konstatieren. Die ausgesprochensten Aenderungen im Visus und Nahepunkt waren bei Astigmatismen zu verzeichnen und zwar war bei den hypermetropischen Astigmatismen der Nahepunkt mehr hinausgeschoben als bei den myopischen, wahrscheinlich weil solche Patienten in dem Bestreben, mehr zu akkomodieren, auch eher zum Akkomodationskrampf neigen. Zur Erklärung dieser Wirkung des Acetylcholins geht Verf. — die Helmholtz'sche Akkomodationstheorie als Basis vorausgesetzt — von den gefäßerweiternden und vagotropen Eigenschaften des Acetylcholins aus und nimmt an, daß sich die Wirkung auf den Bruecke'schen Akkomodationsmuskel in einem Nachlaß der Akkomodationsanstrengung äußert, sodaß in den Fällen, wo ein größerer Akkomodationskrampf vorhanden ist, wie dies bei den Myopen beim Sehen in die Ferne und bei den Hypermetropen beim Sehen in die Nähe der Fall ist, derselbe verringert wird. Die Tatsache, daß bei den Aphaken in den meisten Fällen (in 8 von 13) ebenfalls ein Hinausrücken des Nahepunktes und eine Besserung des Visus beobachtet wurde, veranlaßt Verf. zur Annahme, daß Acetylcholin außer seiner Wirkung auf den Akkomodationsapparat auch durch stärkere Gefäßfüllung der Binnenhäute des Auges eine — wenn auch sehr

geringe — Verkürzung der Augenachse (!) und Verstärkung der Hypermetrapie herbeiführt, wobei die stärkere Durchblutung der Netzhaut eine Besserung der Sehschärfe zur Folge hat. Außerdem wurde in einigen wenigen Fällen der Brechungsindex des Kammerwassers vor und nach der Injektion des Acetylcholins bestimmt; in letzterem Falle wurden höhere Werte gefunden, doch wagt der Verf. wegen der geringen Zahl der untersuchten Fälle keine weitgehenden Folgerungen aus dieser Tatsache zu ziehen. Eine wichtige Stütze für die Annahme einer antispasmolytischen Wirkung des Acetylcholins auf den Akkomodationsapparat sieht Verf. auch in dem Umstande, daß diese Wirkung ganz ausbleibt oder nur in geringem Grade sich bemerkbar macht, falls die Akkomodation durch Atropin gelähmt worden war (!).

Alles in allem blieb es also auch der Behandlung mit Acetylcholin versagt, im Sinne einer erhofften nennenswerten Besserung der Refraktionsanomalien zu wirken. Durch vernünftige Lebensweise und Befolgung allgemein hygienischer Vorschriften (Arbeitsdistanz, Beleuchtung des Arbeitsplatzes, Vollkorrektur u. s. w.) wird es vielleicht möglich sein, in den meisten Fällen von Myopie u. s. w. ein weiteres Fortschreiten zu verhüten; nennenswerte Besserung wird dadurch kaum zu erzielen sein. Die geschmähte Brille wird also weiterhin noch getragen werden müssen!

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Schmelzer, unter dessen Anleitung ich meine Untersuchungen durchführte, für die Anregung zu der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Zu Dank verpflichtet fühle ich mich auch der Fa. Mack und Co. gegenüber, die mir in entgegenkommender Weise frisch bereitetes Bienen- und Ameisengift für meine Untersuchungen zur Verfügung stellte.

Literaturangabe:

1. A. Tschirch, Schw. Ap. Ztg. 1920 S. 187.
2. E. Schwarz, Gräfe's Archiv f. Ophthalmologie, Band 129, S. 362.
3. Dimmer, Der Augenspiegel, S. 173 ff.
4. Possenti, Ann. Ottalm. 62. S. 529—572 (1934). Zentr. Bl. f. d. ges. Ophthalmologie, Band 32; Jahrg. 1934.

Lebenslauf.

Ich, Artur Friedrich Jakob Runck, wurde geboren am 26. Dezember 1906 zu Schweinfurt als Sohn des derzeitigen Regierungsvermessungsrates I. Kl. am Messungsamt Lohr a/Main und dessen Ehefrau Therese, geb. Schrembs.

Nach Besuch der Volksschule in Lohr und der Gymnasien in Lohr und Schweinfurt legte ich im Jahre 1928 an letzterem die Reifeprüfung ab. Im selben Jahre immatrikulierte ich mich in Erlangen als stud. med. und verblieb hier die ersten fünf Semester. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im S. S. 1930 in Erlangen. Als Kliniker war ich je ein Semester an den Universitäten in München, Kiel und Innsbruck. Die letzten drei Semester verbrachte ich wiederum in Erlangen, wo ich auch im Dezember 1934 das ärztliche Staatsexamen bestand. Als Medizinalpraktikant war ich zunächst an der Heil- und Pflegeanstalt Lohr a/Main, dann an der Med. Univ. Klinik in Erlangen tätig. Meine Approbation als Arzt für das Deutsche Reich erhielt ich am 15. März 1935.